

INFORME-SE SOBRE A QUÍMICA

Eduardo Leite do Canto

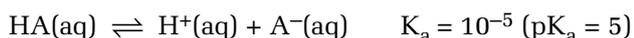
Autor de *Química na Abordagem do Cotidiano* – Editora Saraiva

Por que a faixa de viragem tem cerca de 2 unidades?

Diagrama de porcentagem versus pH permite visualizar a razão da viragem.

A maioria dos indicadores ácido-base tem faixa de viragem de 1,6 a 2,2 unidades de pH. Nenhum tem faixa de viragem de 0,5 unidade ou de 4 unidades. Por quê?

Indicadores ácido-base, em meio aquoso, estabelecem equilíbrio entre uma forma protonada e uma forma desprotonada. Consideremos o vermelho de metila, que simbolizaremos por HA:



O gráfico mostra a abundância das formas HA (vermelha) e A⁻ (amarela) em função do pH do meio. Esse gráfico pode ser elaborado usando uma planilha eletrônica e equações deduzidas como foi mostrado no número anterior. A partir da equação de K_a, temos:

$$\frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]} = \frac{K_a}{[\text{H}^+]}$$

De acordo com essa equação:

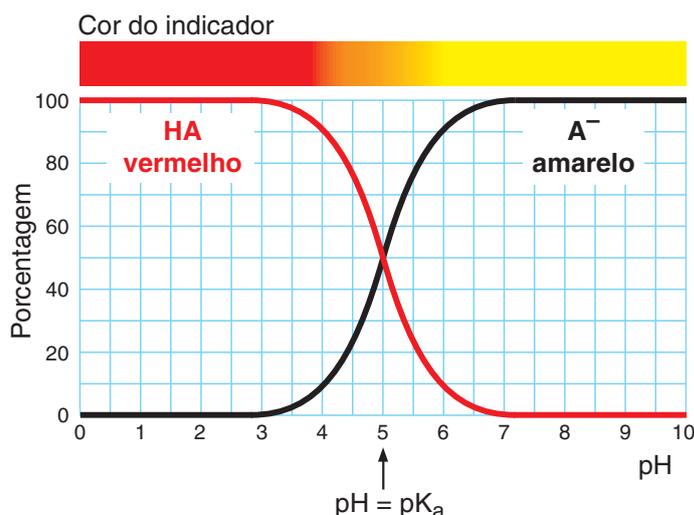
- se pH = 4, então [HA] = 10 · [A⁻];
- se pH = pK_a = 5, então [A⁻] = [HA];
- se pH = 6, então [A⁻] = 10 · [HA].

Façamos uma analogia com a mistura de tintas vermelha e amarela. Na situação de pH = 4, é como se misturássemos 10 latas de tinta vermelha com uma de tinta amarela. A mistura será vermelha. Em pH = 5, é como se misturássemos igual quantidade de cada tinta, o que resultaria laranja. E, em pH = 6, é como se tivéssemos a mistura de 10 latas de tinta amarela com uma de tinta vermelha, havendo predomínio do amarelo na cor resultante.

Assim, abaixo de pH = 4, uma solução de vermelho de metila é vermelha. Nas proximidades de 5, ocorre a viragem, na qual a cor passa por diferentes tons de laranja. E, em pH = 6, a viragem já se completou; nesse pH, e acima dele, o indicador estará amarelo.

O gráfico é similar para os demais indicadores, apenas é deslocado de tal forma que o cruzamento das curvas ocorre no pH igual ao pK do indicador.

Apesar de o gráfico ser simétrico em relação ao pK, a faixa de viragem geralmente não é simétrica. Isso porque as cores mais intensas são percebidas com mais facilidade. Já as cores mais fracas dificultam a visualização da viragem e tornam a faixa mais longa do seu lado. Com efeito, a faixa de viragem do vermelho de metila é considerada 4,8–6,0, intervalo que não está perfeitamente centralizado em pH = 5.



Veja outros exemplos de faixas de viragem:

- Azul de bromotimol (pK = 7,1): 6,0–7,6
- Fenoltaleína (pK = 9,4): 8,2–10,0
- Alizarina (pK = 11,7): 11,0–12,4



E isso tem a ver com...

- Indicadores e pH — v. 2, unidade I, e vu, cap. 23
- Ácidos e bases orgânicos — v. 3, unidade G, e vu, cap. 31

Química na Abordagem do Cotidiano, 3 volumes.
Química na Abordagem do Cotidiano, volume único.